

SU 685301

SEP 1979

SU-1979-09

34054C/19 H05 J04 GASP= 10.05.77  
GAS PROC RES INST 'SU-685-301  
10.05.77-SU-684093 (18.09.79) B01d-03/30

Sieve-valve plate for liquid and gas interaction - has movable slotted valve which is open or closed depending on intensity of gas flow through liquid on the plate

Sieve-valve plate to enable gas (vapour) to make contact with liquid is used in mass-transfer equipment in the petroleum-gas refining, chemical, gas-processing, etc. inds. It comprises a base with holes in which direct-flow valves in the form of perforated plates with restricting elements are installed. Operational effectiveness of the plate is increased, for increased loadings of the gas (vapour) and liquid phases, by fastening one of the smaller plates into the base of the main plate and providing the other with perforated walls. These are bent to a radius so that the perforations in the walls appear as slits directed at an acute angle to the base of the plate.

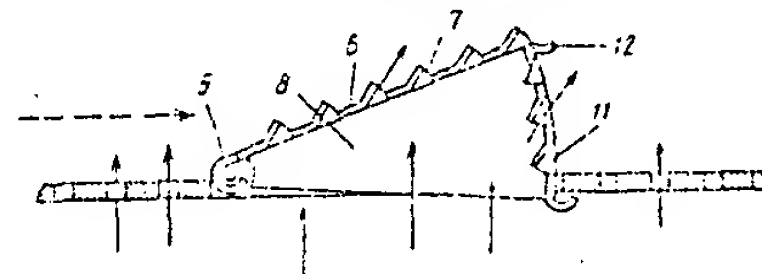
#### DETAILS

With small loadings of the gas (vapour) the valves in the plate are closed, so that the gas proceeds through the holes in the sieve, crossing the flow and through the slits. As the gas flow emerges from the slits it carries the liq. in the direction of the overflow, which increases the move-

H(5-D) J(1-A2).

45

ment of the liq. over the plate and allow it to work with increased liquid loading. As the gas loading increases the valves open and the gas (vapour) flows through the slits in the walls. This also increases the speed with which the liq. moves over the plate. The slits in the walls distribute the jets of gas uniformly into the bubbling layer on the plate, with increased gas (vapour) loading. This leads to the prevention of localised over-concentration of gas bubbles in the liq. and eliminates oscillation in the bubbling layer. (4pp29)



SU-685301

261-114.4





Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 685301

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 10.05.77 (21) 2484093/23-26

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.09.79, Бюллетень № 34

Дата опубликования описания 18.09.79

(51) М. Кл.<sup>2</sup>

В 01 D 3/30

В 01 D 3/22

(53) УДК 66.048.  
.375(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Р. Ю. Поляков, В. Д. Коробко и Л. Н. Карепина

(71) Заявитель

Всесоюзный научно-исследовательский и проектный  
институт по переработке газа

### (54) СИТЧАТО-КЛАПАННАЯ ТАРЕЛКА

1

Изобретение относится к устройствам для контактирования газа (пара) с жидкостью и может быть использовано в массообменных аппаратах нефтегазоперерабатывающей, химической, газоперерабатывающей и других отраслей народного хозяйства.

Известна тарелка, основание которой представляет собой ситчатый горизонтальный лист с жестко закрепленными на нем перфорированными патрубками, внутри которых помещен плавающий дисковый клапан. Наличие клапанов на такой тарелке позволяет расширить диапазон работы и обеспечить саморегулирование тарелки при изменении нагрузки по газу (пару). Одним из недостатков такой тарелки является трудность ее изготовления и монтажа в колонне, так как во избежание заклинивания плавающих клапанов в перфорированных стенках требуется выполнение минимальных допусков на вертикальность установки са-

2

мых патрубков и горизонтальность основания тарелки.

Другим недостатком этой тарелки является задержка жидкости на ее рабочей части из-за противоположного направления потоков газа из перфорированных патрубков и жидкостного потока. Это приводит к образованию застойных зон в газожидкостном потоке на тарелке и к снижению ее эффективности.

Известна тарелка, которая более проста по конструкции и устраняет образование зон. Основание этой тарелки представляет собой горизонтальный лист с отверстиями в виде сита. На основании ее расположены в шахматном порядке плоские клапаны, перекрывающие часть отверстий. Плоский клапан, например прямоугольной формы, устанавливается на основании тарелки с зазором за счет отогнутых в сторону основания тарелки углов клапана и имеет два закрепленных на нем стержня, пропущенных через отверстия тарелки. Стержни фиксируют поло-

жение клапана на основании тарелки и не дают ему смещаться в горизонтальной плоскости. Рабочая смесь стержней изогнута по радиусу, а нижние концы их загнуты в виде крюка и являются ограничителями хода клапана. Стержни установлены в отверстиях основания тарелки с зазором и смещены к одному из краев плоского клапана, противоположному переливному устройству. Благодаря такой конструкции стержней и способу их установки клапан имеет плавающий характер работы и может поворачиваться под действием газовой (паровой) струи на определенный угол к плоскости основания тарелки.

Однако недостатком работы такой тарелки является возможность обратного перемешивания жидкости из-за барботирования газа (пара) по боковым сторонам клапана. Это приводит к поперечной неравномерности распределения жидкости на тарелке и снижает эффективность ее работы.

Известна тарелка, устраняющая указанный недостаток. На ситчатом основании такой тарелки выполнены в определенном порядке прямоугольные отверстия для клапанов. Над этими отверстиями установлены прямооточные клапаны с боковыми стенками. Наличие боковых стенок предотвращает боковой барботаж, что исключает обратное перемещение жидкости на тарелке и тем самым повышает эффективность ее работы. Но при малых нагрузках по газу (пару), когда клапаны закрыты, над их поверхностью газ (пар) не барботирует через слой жидкости. Поэтому над клапанами снижается степень перемешивания газа (пара) с жидкостью по сравнению с остальной поверхностью основания тарелки. Это приводит к неравномерному распределению пузырьков газа (пара) в жидкости на всей рабочей площади тарелки, а следовательно, к снижению ее эффективности.

Наиболее близка к изобретению известная тарелка, которая обеспечивает равномерное распределение пузырьков газа (пара) через слой жидкости по всей рабочей площади тарелки при малых и умеренных нагрузках по газу (пару). Она содержит ситчатое основание, на котором выполнены отверстия с отбортовкой, причем сечение одного такого отверстия намного больше, чем сечение отверстия сита. Над отверстиями с отбортовкой

расположены прямооточные клапаны, выполненные в виде перфорированной пластины с ограничителями в виде части полого цилиндра. На поверхности клапана выполнены отверстия с той же разбивкой и того же диаметра, что и на самом основании тарелки.

Благодаря этому при малых и умеренных нагрузках по газовой (паровой) фазе на тарелке обеспечивается равномерный барботажный слой, а начальное открытие клапанов происходит при меньшей затрате энергии газа (пара).

Но при увеличении нагрузки по газу (пару), когда клапаны открыты, поток газа (пара), выходящий через отверстия на поверхности клапана, направлен в сторону, противоположную потоку жидкости. Это способствует задержке жидкости на тарелке, что необходимо при небольших жидкостных нагрузках. С повышением нагрузки по жидкости противоток обменивающихся фаз на переливной тарелке приводит к задержке жидкости, увеличению барботажного слоя и брызгоуноса. Это отрицательно влияет на эффективность работы тарелки. При большой нагрузке по газу (пару), когда клапан открыт, выходящий из-под клапана газ (пар) проходит через канал большего сечения, чем сечение отверстия сита. Вследствие этого происходит неравномерное диспергирование жидкости газом (паром) на всей рабочей площади тарелки, что также отрицательно влияет на ее эффективность.

Целью изобретения является увеличение эффективности ситчато-клапанной тарелки при повышенных нагрузках по газовой (паровой) и жидкой фазам.

Указанная цель достигается тем, что один конец пластины закреплен в основании тарелки, а другой снабжен перфорированной стенкой, изогнутой по радиусу, причем перфорация стенки выполнена в виде прорезей, направленных под острым углом к основанию тарелки.

Перфорация пластины выполнена в виде прорезей, направленных в сторону переливного устройства.

При предложенной конструкции клапана струи газа (пара) равномерно распределяются в барботажном слое при любом положении клапанов, что дает возможность достичь равномерного диспергирования жидкости газом (паром) на всей рабочей площади тарелки в широком диапазоне рабочих нагрузок, и следова-

тельно, повысить эффективность работы тарелки.

На фиг. 1 схематически изображена ситчато-клапанная тарелка, вид в плане; на фиг. 2 - тарелка с клапаном в разрезе; на фиг. 3 - тарелка с клапаном при максимальных нагрузках по газу (пару).

Ситчато-клапанная тарелка состоит из основания, которое выполнено в виде ситчато-горизонтального листа 1 с отверстиями 2 сита и прямоугольными отверстиями 3 для клапанов 4, расположенных на тарелке в шахматном порядке. Клапан 4 расположен на оси 5 и состоит из перфорированной пластины 6 с прорезями 7, двух боковых стенок 8 и перфорированной стенки 9, изогнутой по радиусу так, что выпуклая сторона ее направлена в сторону переливного устройства 10. Прорези 7 также направлены в сторону переливного устройства 10. В стенке 9 выполнены отверстия в виде прорезей 11, направленных под острым углом к основанию тарелки 1. Клапан 4 снабжен ограничителями поворота 12.

Для более равномерного распределения струй газа (пара) в барботажном слое на тарелке при любом положении клапанов 4 прорези 7 и 11 выполнены с той же разбивкой, что и отверстия 2 сита и сечение каждой прорези 7 и 11 равно сечению отверстия 2.

Тарелка работает следующим образом.

При малых нагрузках по газу (пару) клапан 4 закрыт и газ (пар) проходит через отверстия 2 сита перекрестным потоком и через прорези 7 прямогоком. Выходящий из прорезей 7 поток газа (пара) увлекает за собой жидкость в направлении переливного устройства 10, что увеличивает скорость движения жидкости на тарелке и, следовательно, позволяет работать с повышенными нагрузками по жидкости.

С увеличением нагрузки по газу (пару) клапан 4 открывается и поток газа (пара) проходит также через прорези 11, выполненные в стенке 9. Этот поток направлен под острым углом к ос-

нованию тарелки, что также увеличивает скорость движения жидкости на тарелке. Наличие перфорированной стенки 9 дает возможность равномерно распределить струи газа (пара) в барботажном слое на тарелке при повышенных нагрузках по газу (пару), когда клапан 4 открыт, а выполнение в стенке 9 отверстий в виде прорезей 11, направленных под острым углом к основанию тарелки 1, необходимо для того, чтобы поток газа (пара) из этих прорезей не был направлен на поток газа (пара) из отверстий 2 сита. Это предотвращает местную (локальную) переконцентрацию пузырьков газа (пара) в жидкости и устраняет колебания в барботажном слое на тарелке.

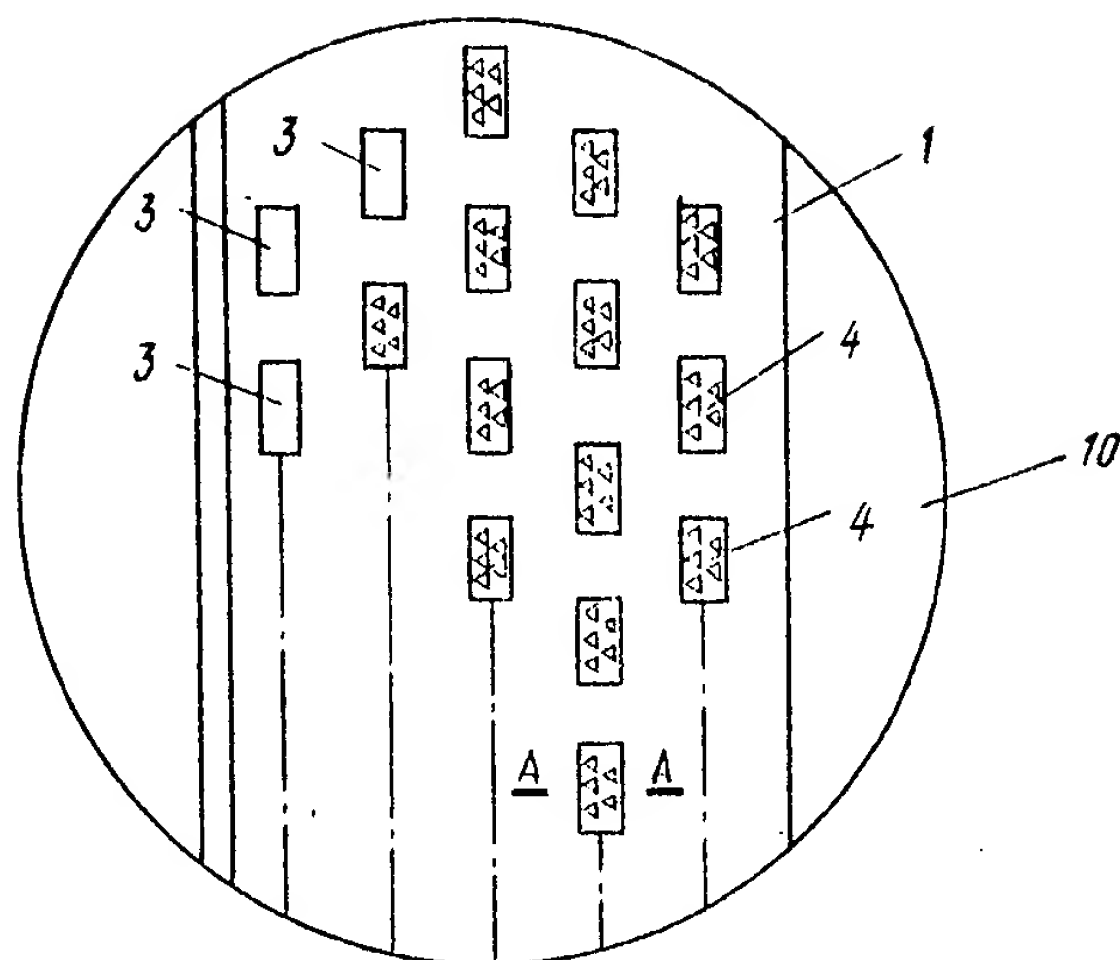
Направление в перфорированной пластине клапана в сторону переливного устройства позволяет повысить нагрузку по жидкости в области эффективной работы тарелки.

Благодаря равномерному расположению и выбору одинакового сечения всех отверстий для прохода газа (пара) на тарелке при любом положении клапанов струи газа (пара) распределяются равномерно в барботажном слое и таким образом эффективность тарелки увеличивается на 10-15% в широком диапазоне рабочих нагрузок.

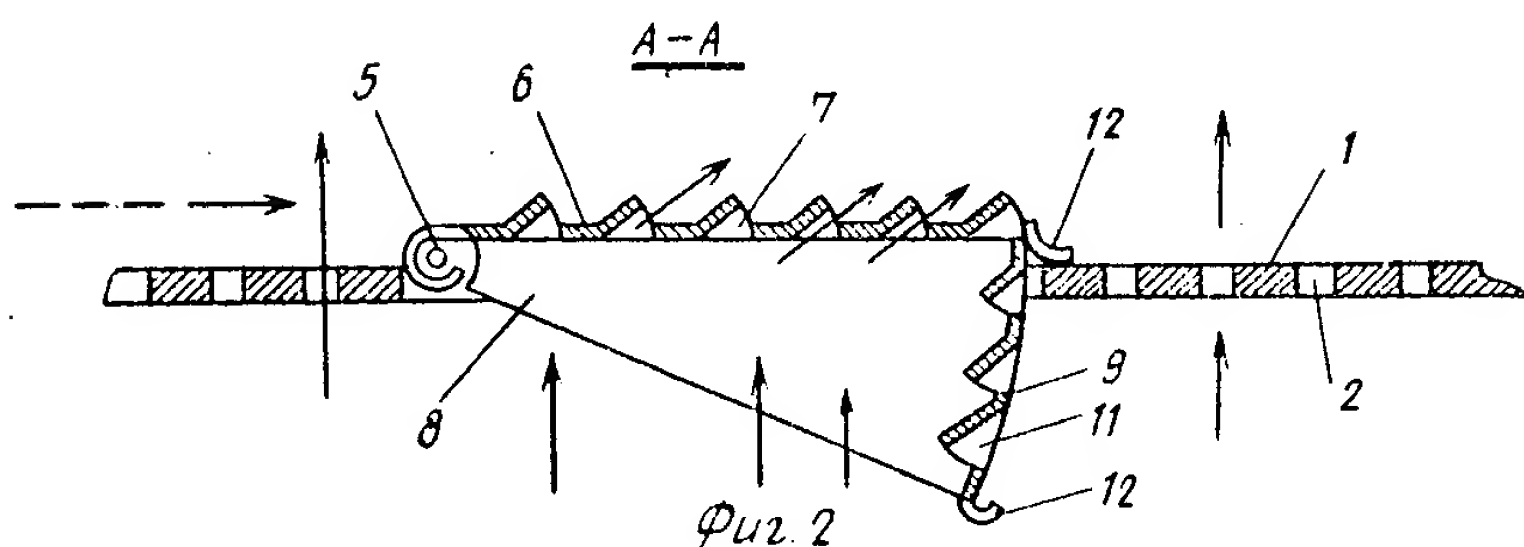
#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Ситчато-клапанная тарелка, содержащая основание с отверстиями, в которых установлены прямогочные клапаны в виде перфорированной пластины с ограничительными элементами, отличающаяся тем, что, с целью увеличения эффективности работы тарелки при повышенных нагрузках по газовой (паровой) и жидкой фазам, один конец пластины закреплен в основании тарелки, а другой снабжен перфорированной стенкой, изогнутой по радиусу, причем перфорация стенки выполнена в виде прорезей, направленных под острым углом к основанию тарелки.

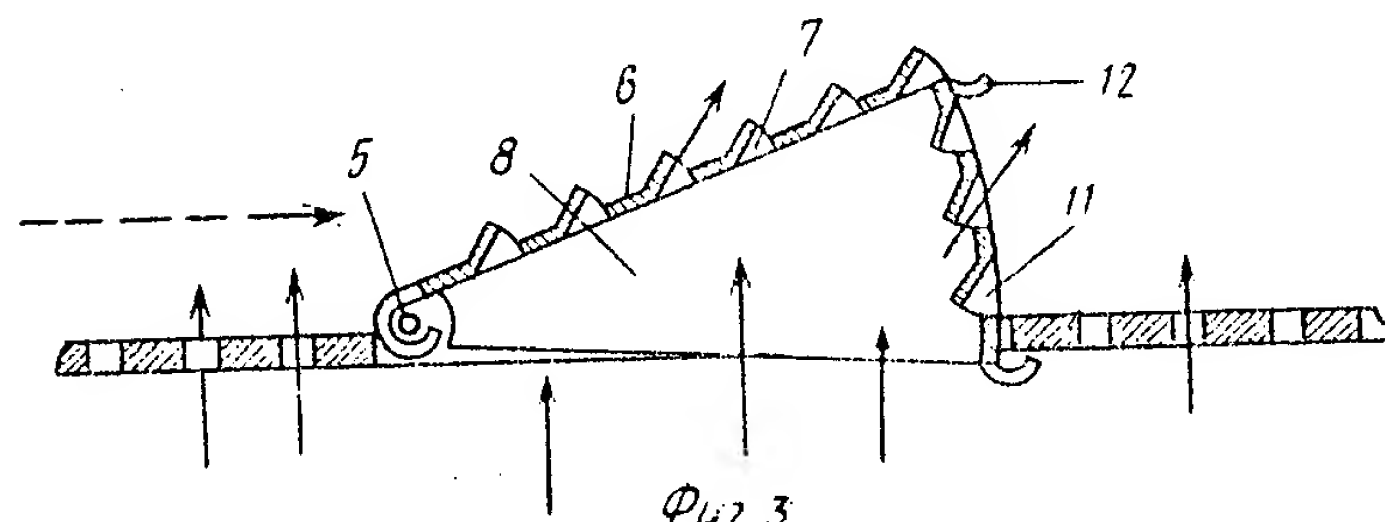
2. Тарелка по п. 1 отличающаяся тем, что перфорация пластины выполнена в виде прорезей, направленных в сторону переливного устройства.



Фиг. 1



Фиг. 2

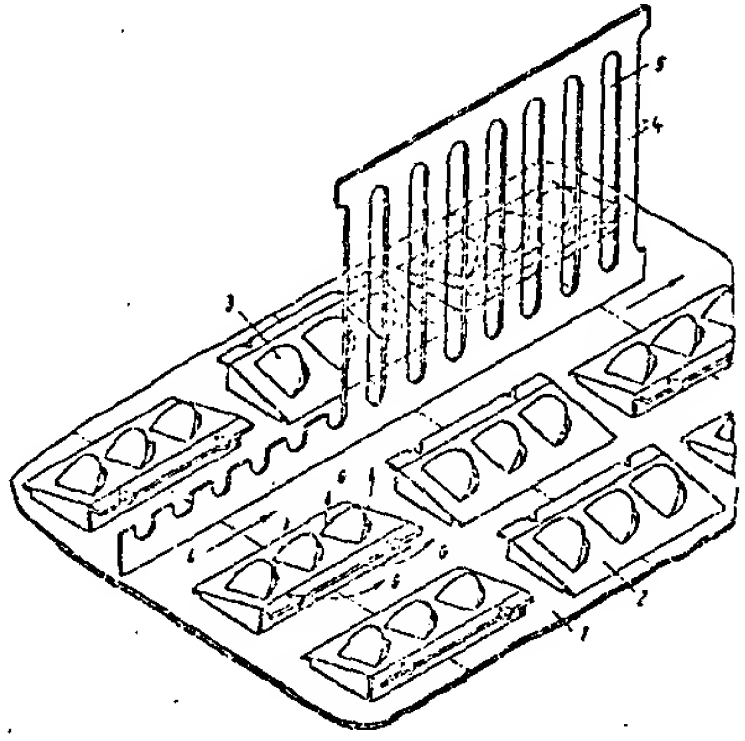


Фиг. 3

Составитель А. Сондор  
 Редактор Е. Хорина Техред О. Андрейко Корректор Л. Крицкая  
 Заказ 5343/8 Тираж 877 Подписное  
 ЦНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
 Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4



54-1980-09

<p>43565 D/24 J04 VASH/ 27.03.78 VASHCHUK VI *SU-766-609 27.03.78-SU-593854 (30.09.80) 801d-03/30 Valve plate for mass or heat transfer - has angled valve slits to increase liquid capacity</p>	<p>J(1-A2, 8-B) 182</p>
<p>27.03.78 as 593854 Add to 341498 (3pp132) The plate, claimed in parent patent 341498, comprises a base (1) with valves (2) which are slit (3) in their walls, and longitudinal vertical partitions (4) together with a receiving and a transfer pocket. To increase the liquid capacity, the valve slits are at an angle of 45-135 deg. in the direction of travel of the liquid.</p> <p><b>Details</b> Comparative tests on a plate with a uniform clear cross-section of 13.4%, show that the 10% carryover usually reckoned as the upper limit of operation, is reached in the new design at a gas velocity of 2.4 m/s compared with 2.0-2.1 m/s in conventional plate. Moreover, whereas the existing plate becomes ineffective through a high hydraulic gradient at a liquid head per unit outflow length of 60-70 cu.m/h, the corresponding figure with the new plate is approximately 90 cu.m/m.h. Bul.36/30.9.80.</p>	

261-114.4

